

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. November 2002 (21.11.2002)

PCT

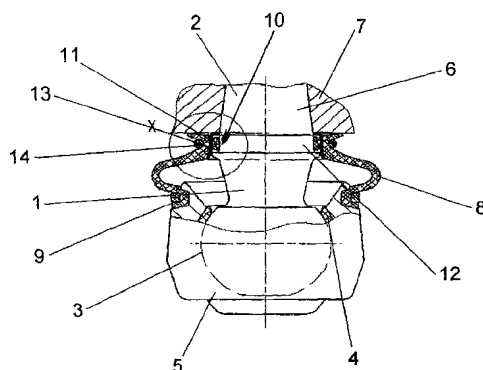
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/093028 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16C 11/06 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZF LEMFÖRDER METALLWAREN AG [DE/DE]; Postfach 1220, 49441 Lemförde (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01734 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ABELS, Olaf [DE/DE]; Am Appelhügel 28, 49191 Belm (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 2002 (14.05.2002) (25) Einreichungssprache: Deutsch (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 24 295.6 17. Mai 2001 (17.05.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BALL-AND-SOCKET JOINT

(54) Bezeichnung: KUGELGELENK



(57) Abstract: The invention relates to a ball-and-socket joint, preferably for chassis suspensions or steering systems of motor vehicles. Said joint comprises a housing, a joint pin (1) consisting of a spherical surface (3) and a pin part (2), said joint pin being positioned by means of its spherical surface in the housing (5) in a rotational and pivotable manner, and being fixed by means of its pin part (2) in a receiver (7) on the chassis side, and an elastic sealing bellows (8) which is statically fixed to the housing (5) and is fixed to the pin part (2) by means of at least one sealing seat. According to the invention, said sealing seat comprises an elastic sealing ring (11) which lies directly on the joint pin (2) under pre-stress or is connected in a material fit with the same between the sealing bellows (8) and the joint pin (2), and an annular sleeve (13) which is arranged between the sealing bellows (8) and the sealing ring (11). The inventive embodiment enables an optimum adaptation of the sealing components (annular sleeve and sealing ring) carrying out relative movements in relation to each other, in such a way that corrosion problems at sealing separation joints, known according to prior art, are eliminated.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Kugelgelenk, vorzugsweise für Fahrwerksaufhängungen oder Lenkungen von Kraftfahrzeugen, mit einem Gelenkgehäuse, einem aus einer Kugelfläche (3) und einem Zapfenteil (2) bestehenden Gelenkzapfen (1), welcher mit der Kugelfläche dreh- und auslenkbar im Gelenkgehäuse (5) gelagert und mit dem Zapfenteil (2) an einer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/093028 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

fahrwerkseitigen Aufnahme (7) festgelegt ist und mit einem elastischen Dichtungsbalg (8), der am Gelenkgehäuse (5) statisch und am Zapfenteil (2) mittels mindestens eines Dichtungssitzes festgelegt ist, vorgestellt, bei dem der Dichtungssitz erfindungsgemäss zwischen Dichtungsbalg (8) und Zapfenteil (2) einen unmittelbar am Zapfenteil (2) unter Vorspannung anliegenden oder stoffschlüssig mit diesem verbundenen elastischen Dichtungsring (11) und einen zwischen dem Dichtungsbalg (8) und dem Dichtungsring (11) angeordnete Ringhülse (13) aufweist. Durch die erfindungsgemässe Gestaltung kann eine optimale Abstimmung der zueinander Relativbewegungen ausführenden Dichtungsbauteile (Ringhülse und Dichtungsring) erfolgen, so dass aus dem Stand bekannte Korrosionsprobleme an der Dichtungstrennfuge beseitigt werden.

Kugelgelenk

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk, vorzugsweise für Fahrwerksaufhängungen und Lenkungen von Kraftfahrzeugen, mit einem Gelenkgehäuse, einem aus einer Kugelfläche und einem Zapfenteil bestehenden Lagerzapfen, welcher mit der Kugelfläche dreh- und auslenkbar im Gelenkgehäuse gelagert und mit dem Zapfenteil an einer fahrwerkseitigen Aufnahme festgelegt ist, und mit einem elastischen Dichtungsbalg, der am Gelenkgehäuse statisch und am Zapfenteil mittels mindestens eines Dichtungssitzes festgelegt ist.

Kugelgelenke der geschilderten gattungsgemäßen Art sind in unterschiedlichster Ausgestaltung aus dem Stand der Technik bekannt. Da bei derartigen Kugelgelenken eine Relativbewegung zwischen Gehäuse und Lagerzapfen stattfindet, muss die Abdichtung der innerhalb des Gehäuses gebildeten Lagerpaarung aus Kugelfläche des Lagerzapfens und einer korrespondierenden Lagerpfanne dynamisch sein. Bei bekannten Lösungen sitzt der Dichtungsbalg aus diesem Grunde mit einer an seinem Ende ausgebildeten Wulstverdickung, die einen inneren Dichtungssitz bildet, unmittelbar auf der Mantelfläche des Zapfenteils des Lagerzapfens und wird dort gegebenenfalls durch eigene Materialspannung oder durch die Spannung eines außen aufgesetzten Federringes gehalten. Generelle Problematik einer derartigen Ausgestaltung stellt die Korrosionsneigung an der Zapfenoberfläche dar, da der Zapfen üblicherweise aus Metall hergestellt ist und trotz eventuell vorhandener Beschichtung zur Korrosionshemmung nach einer gewissen Laufzeit zu

Oberflächenveränderungen des Dichtungssitzes neigt, was letztendlich zu einem Ausfall des Dichtungssystems und nachfolgend des gesamten Kugelgelenkes durch Eindringen von Verschmutzungen in Folge des defekten Dichtungssitzes führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, im Bereich des Dichtungssitzes zwischen Zapfenteil und Dichtungsbalg des Kugelgelenkes eine verbesserte Lebensdauer des Dichtungssitzes herbeizuführen und somit die Gesamtlebensdauer des betreffenden Kugelgelenkes zu verlängern.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den gattungsbildenden Merkmalen durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 offenbarte technische Lehre gelöst.

Gemäß dieser Lehre weist der Dichtungssitz zwischen Dichtungsbalg und Zapfenteil unmittelbar am Zapfenteil einen unter Vorspannung anliegenden elastischen Dichtring und eine zwischen dem Dichtungsbalg und dem Dichtring angeordnete Ringhülse auf. Durch diese erfindungsgemäße Gestaltung wird der schleifende Dichtsitz zwischen Dichtungsbalg und benachbartem Zapfenteil des Lagerzapfens von der unmittelbaren Oberfläche des Zapfenteils weg in die Trennfuge zwischen Dichtring und benachbarter Ringhülse verlagert.

Bei den direkt zwischen dem Zapfenteil und dem Dichtring als auch bei der zwischen Ringhülse und Dichtungsbalg liegenden zusätzlichen Trennfugen handelt es sich um sogenannte statische Trennfugen, bei denen zwischen den benachbarten Bauteilen keine Relativbewegungen stattfinden, so dass hier die geschilderten Korrosionsproblematiken im weitesten Sinne ausgeschlossen sind. Die Verlagerung der kritischen Trennfuge in den Bereich zwischen Dichtring und Ringhülse erlaubt es, eine Vielzahl unterschiedlicher Werkstoffpaarungen wählen zu können, die sich in ihrer Kombination optimal auf die Verhinderung von Korrosionsschäden und die Verbesserung der tribologischen Eigenschaften abstimmen lassen. Darüber hinaus ergibt sich der Vorteil, dass durch die stärkere Abtrennung der Dichtungsfuge vom

Balginnenraum und der Umgebung eine langlebige Schmierung der Trennfuge durch geeignete Fette leichter möglich ist.

Spezielle weitere Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich zusätzlich aus den Merkmalen der Unteransprüche. Bezüglich der Materialwahl hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, den Dichtring aus Kautschukmaterial oder Kunststoffmaterial, vorzugsweise PUR oder PTFE herzustellen. Der Querschnitt des unmontierten Dichtungsringes kann kreisförmig oder oval gestaltet werden, wobei insbesondere der Kreisquerschnitt auf Grund am Markt vorhandener Normbauteile in bezug auf die Herstellkosten günstig zu bewerten ist. Dem verwendeten Kautschuk- oder Kunststoffmaterial können hierbei Zusätze beigefügt werden, die die Gleitfähigkeit positiv beeinflussen.

Der Dichtring wird üblicherweise bei der Montage des Kugelgelenkes durch elastische Aufweitung auf den Zapfen aufgeschoben, wobei die durch die Materialwahl und die Abmessungen vorgegebene Vorspannung nach dem Aufschieben einen statisch festen Sitz des Dichtringes auf dem Zapfenteil gewährleistet. Darüber hinaus ist jedoch denkbar, den Dichtring in einem speziellen Arbeitsgang an das Zapfenteil anzuvulkanisieren und somit eine feste Verbindung zwischen Lagerzapfen und Dichtring herzustellen.

Für die Gestaltung der Ringhülse hat es sich als vorteilhaft erwiesen, diese als Edelstahlhülse oder aus Kunststoff herzustellen. Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der tribologischen Eigenschaften kann darüber hinaus die dem Dichtring zugewandte Oberfläche der Ringhülse einen Korrosionsschutzüberzug und/oder eine Gleitbeschichtung aufweisen.

Der Dichtungssitz besteht im wesentlichen aus dem Dichtring mit statischer Anlage am Zapfenteil und der Ringhülse, die wiederum zum Dichtungsbalg statisch festliegend gestaltet ist, also beispielsweise auch mit dem Dichtungsbalg fest verbunden ist. Demgemäß ist es auch denkbar, Ringhülse und Dichtungsbalg

einstückig auszuführen, um ähnlich der festen Verbindung zwischen Zapfenteil und Dichtring die qualitativen Eigenschaften der zwischen dem benachbarten Bauteil bestehenden Trennfuge zu verbessern.

Es hat sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, insbesondere bei größeren Dichtringquerschnitten und hier insbesondere bei Rechteckquerschnitten, zusätzliche Versteifungen aus nichtelastischem Material vorzugsweise Metall einzubringen.

Im Folgenden werden verschiedene Ausgestaltungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Teilschnittdarstellung im Bereich des Faltenbalges eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes und

Figur 2a – 2d verschiedene Ausgestaltungen entsprechend der Detailansicht X aus Figur 1.

Bei dem in der Figur 1 dargestellten erfindungsgemäßen Kugelgelenk ist ein Gelenkzapfen 1, welcher aus einem Zapfenteil 2 und einer daran einstückig angeformten Kugelfläche 3 besteht, mittels einer Gelenkschale 4 aus einem begrenzt elastischen Werkstoff im Gelenkgehäuse 5 des Kugelgelenkes gelagert. Das Zapfenteil 2 des Gelenkzapfens 1 weist einen konisch ausgebildeten Bereich 6 auf, welcher zur Befestigung des Gelenkzapfens 1 innerhalb eines Fahrzeugteiles 7 dient.

Zur Abdichtung zwischen dem Gelenkgehäuse 5 und dem Gelenkzapfen 1 dient ein elastischer Dichtungsbalg 8, dessen eines Ende mittels eines Federringes 9 in einer umlaufenden Nut am Umfang des Gelenkgehäuses 5 statisch befestigt ist. Das andere Ende des Dichtungsbalges 8 ist mittels eines Dichtungssitzes 10, welcher zum dichten Anschluss des Dichtungsbalges 8 an das Zapfenteil 2 dient, versehen.

Dieser Dichtungssitz ist gegenüber herkömmlichen Ausführungen mehrteilig gestaltet und weist unmittelbar angrenzend an das Zapfenteil 2 einen an diesem unter Vorspannung anliegenden elastischen Dichtring 11 auf. Der Dichtring 11 wird bei der Montage des Kugelgelenkes aufgeweitet und über das freie Ende des Zapfenteiles 2 bis zum Absatz 12 aufgeschoben, wo er auf Grund seiner elastischen Eigenschaften nach Beendigung des Montagevorganges einen statisch festen Sitz einnimmt. Am Außenumfang des Dichtringes 11 ist zwischen diesem und dem Dichtungsbalg 8 eine Ringhülse 13 angeordnet. Dichtungsbalg 8 und Ringhülse 13 sind bei den in den Figuren 1 und 2a gezeigten Ausführungen mittels eines Federringes 14 fest miteinander verbunden. Eine Relativbewegung innerhalb des Dichtungssitzes 10, die sich auf Grund einer Drehung oder Verschwenkung des Gelenkzapfens 1 mit seiner Kugelfläche 3 innerhalb der Gelenkschale 4 ergibt, findet somit in der Trennfuge zwischen dem Dichtring 11 und der benachbarten Innenfläche der Ringhülse 13 statt.

Da eine Relativbewegung zwischen gegeneinander abdichtenden Bauteilen unter ungünstigen Rahmenbedingungen schnell zu korrosionsbedingten Ausfällen der Dichtungswirkung führen kann, ist durch die Verlagerung der kritischen Trennfuge und die Möglichkeit, die für die Dichtwirkung verantwortlichen miteinander benachbarten Bauteile bezüglich ihrer Materialeigenschaften optimal auf ihr Einsatzgebiet abstimmen zu können, eine verbesserte Möglichkeit geschaffen, die Dichtwirkung des Dichtungssitzes zwischen Zapfenteil 2 und Dichtungsbalg 8 über einen langen Zeitraum zu gewährleisten. Durch die Materialwahl des Dichtungsringes 11 und der Ringhülse 13 lassen sich darüber hinaus die Gleiteigenschaften zwischen den sich zueinander bewegenden Bauteilen optimieren.

Als Materialien für den Dichtungsring 10 können beispielsweise Kautschukmaterialien größerer Shorehärte, alternativ Gummimaterialien wie NBR, HNBR oder EPDM eingesetzt werden, darüber hinaus sind auch Dichtungsringe aus Kunststoffmaterialien wie PUR oder modifiziertem PTFE denkbar. Die aufgeführten Materialien können selbstverständlich mit Zusätzen zur Verbesserung der

Gleitfähigkeit versehen werden. Darüber hinaus lässt sich die Oberfläche des Dichtungsringes selbstverständlich mit geeigneten Beschichtungen versehen.

In der Figur 2a ist die Ausgestaltung des Dichtungssitzes 10 entsprechend dem Detail X aus Figur 1 noch einmal vergrößert dargestellt. Aus dieser Figur wird deutlich, dass der Querschnitt der Ringhülse 13 einen ersten parallel zur Zapfenteiloberfläche verlaufenden Teilbereich 15 und einen hierzu abgewinkelten zweiten Teilbereich 16 aufweist. Der Winkel zwischen den Teilbereichen beträgt im vorliegenden Darstellungsbeispiel ca. 90°.

In den Figuren 2b, 2c und 2d sind Varianten des Dichtungssitzes 10 zwischen Zapfenteil 2 und Dichtungsbalg 8 dargestellt, die sich bezüglich des Querschnittaufbaus der verwendeten Bauteile von demjenigen Ausführungsbeispiel der Figur 1 bzw. 2a unterscheiden. Gemeinsam ist allen Ausführungsvarianten, dass der Dichtungssitz 10 aus dem Dichtring 11 mit statischer Anlage am Zapfenteil 2 und der Ringhülse 13, die wiederum zum Dichtungsbalg 8 statisch festliegend gestaltet ist, besteht.

So ist der Figur 2b zu entnehmen, dass der Dichtring 11 hier eine im wesentlichen rechteckförmige Gestalt aufweist, wobei eine am Außenumfang vorstehende Dichtungslippe 17 an der Innenseite der Ringhülse 13 zur Anlage kommt und die zwischen beiden Teilen bestehende Trennfuge für die notwendige Dichtwirkung verantwortlich ist. Der in Figur 2a erkennbare Federring 14 ist im Ausführungsbeispiel der Figur 2b entfallen, da Ringhülse 13 und der diese umgreifende Dichtungsbalg 8 durch einen Vulkanisierungsprozess einstückig miteinander verbunden sind.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2c ist der Dichtring 11 ebenfalls im wesentlichen rechteckförmig ausgeführt. Die Schnittdarstellung zeigt darüber hinaus, dass sich innerhalb des Dichtungsringes 11 ein umlaufendes Versteifungselement 18 befindet, welches beispielsweise aus einem umlaufenden Metallring bestehen kann. Die

Ringhülse 13 weist in diesem Ausführungsbeispiel einen im wesentlichen S-förmigen Querschnitt auf. Darüber hinaus ist dieser Figur zu entnehmen, dass im Dichtungsbalg 8 ebenfalls ein Versteifungselement 19 integriert ist.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 2d entspricht im wesentlichen demjenigen der Figur 2b. Allerdings ist der Schnittbilddarstellung zu entnehmen, dass hier analog der Figur 2c innerhalb des Dichtungsringes 11 ein Versteifungselement 18 angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

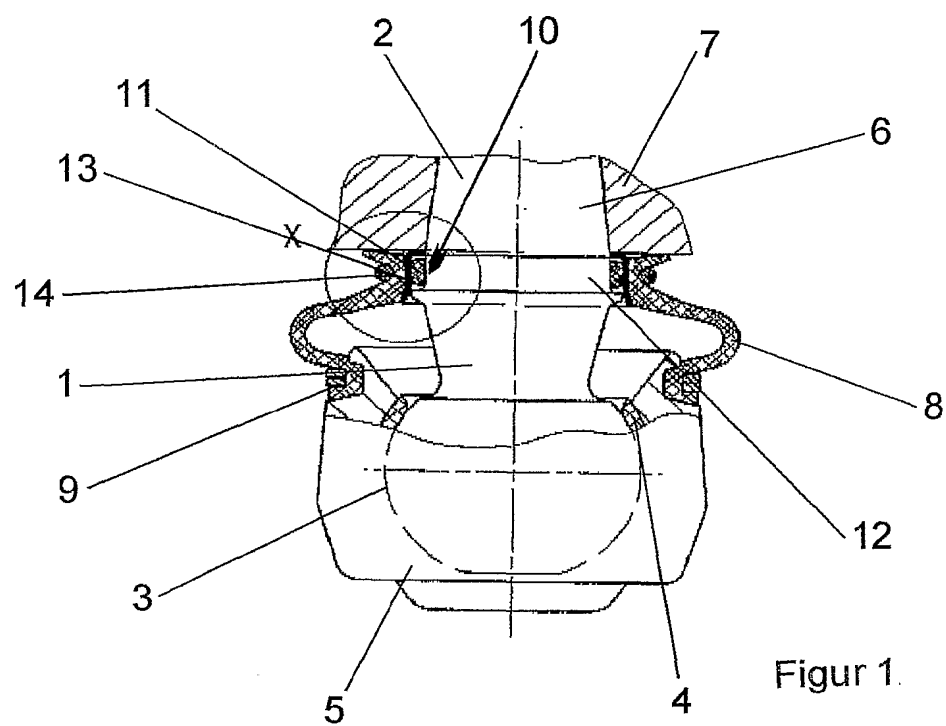
1. Gelenkzapfen
2. Zapfenteil
3. Kugelfläche
4. Gelenkschale
5. Gelenkgehäuse
6. Bereich
7. Fahrzeugteil
8. Dichtungsbalg
9. Federring
10. Dichtungssitz
11. Dichtring
12. Absatz
13. Ringhülse
14. Federring
15. Teilbereich
16. Teilbereich
17. Dichtungslippe
18. Versteifungselement
19. Versteifungselement

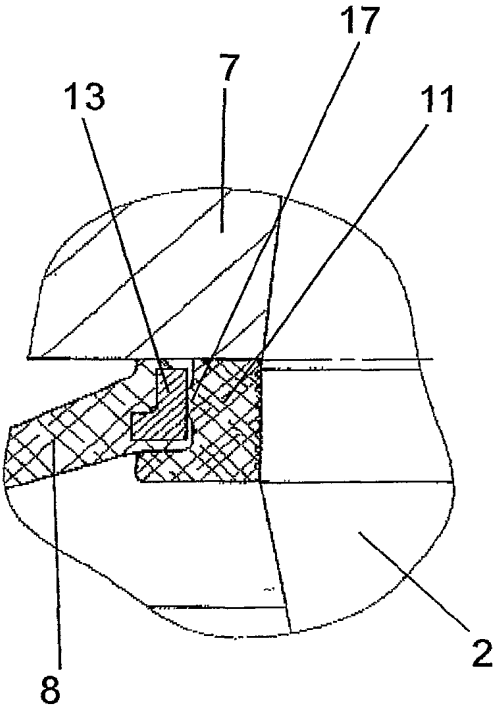
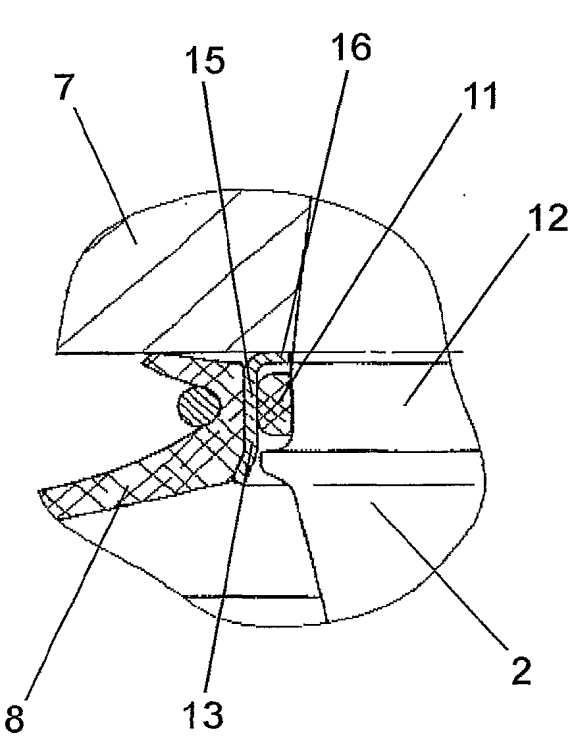
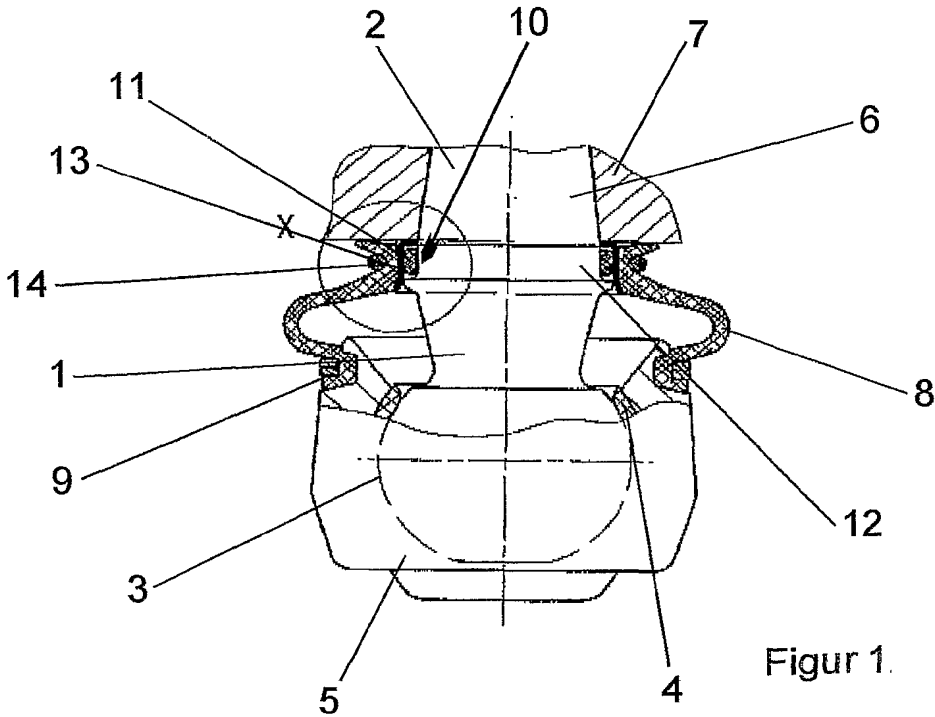
Patentansprüche:

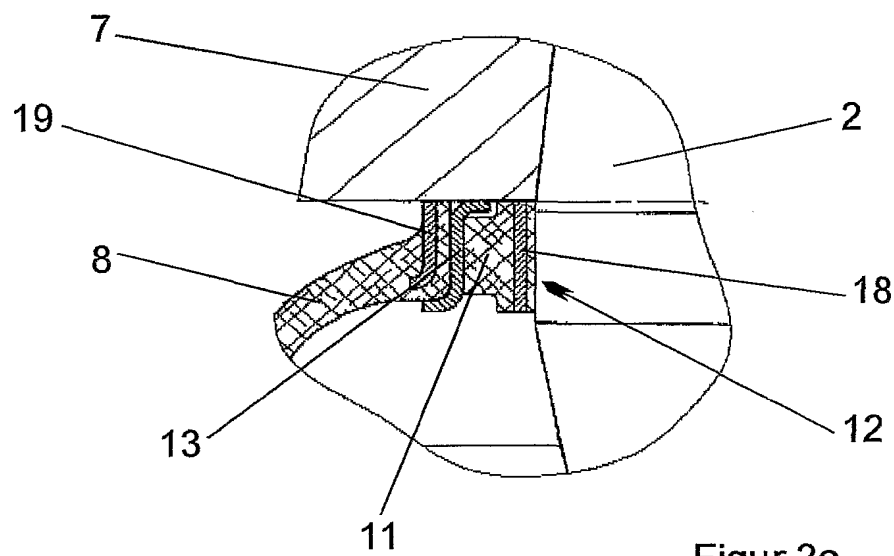
1. Kugelgelenk, vorzugsweise für Fahrwerksaufhängungen oder Lenkungen von Kraftfahrzeugen, mit einem Gelenkgehäuse (5), einem aus einer Kugelfläche (3) und einem Zapfenteil (2) bestehenden Lagerzapfen (1), welcher mit der Kugelfläche dreh- und auslenkbar im Gelenkgehäuse (5) gelagert und mit dem Zapfenteil (2) an einer fahrzeugseitigen Aufnahme (7) festgelegt ist, und mit einem elastischen Dichtungsbalg (8), der am Gelenkgehäuse (5) statisch und am Zapfenteil (2) mittels mindestens eines Dichtungssitzes (10) festgelegt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Dichtungssitz (10) zwischen Dichtungsbalg (8) und Zapfenteil (2) einen unmittelbar am Zapfenteil (2) unter Vorspannung anliegenden oder stoffschlüssig mit diesem verbundenen elastischen Dichtring (11) und eine zwischen dem Dichtungsbalg (8) und dem Dichtring (11) angeordnete Ringhülse (13) aufweist.
2. Kugelgelenk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (11) im vormontierten Zustand einen Kreisquerschnitt aufweist.
3. Kugelgelenk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (11) einen ovalen Querschnitt aufweist.

4. Kugelgelenk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (8) einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
5. Kugelgelenk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring aus Kautschukmaterial besteht.
6. Kugelgelenk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (8) aus Kunststoffmaterial, vorzugsweise PUR oder PTFE besteht.
7. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass im Querschnitt des Dichtringes (8) Versteifungselemente (18) aus nicht elastischem Material, vorzugsweise Metall angeordnet sind.
8. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Ringhülse (13) einen ersten parallel zur Oberfläche des Zapfenteiles (2) verlaufenden Teilbereich (15) und einen hierzu abgewinkelten zweiten Teilbereich (16) aufweist.
9. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringhülse (13) aus Edelstahl besteht.
10. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringhülse (13) aus Kunststoff besteht.
11. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringhülse (13) mindestens an ihrer dem Dichtring (11) zugewandten Oberfläche einen Korrosionsschutzüberzug aufweist.

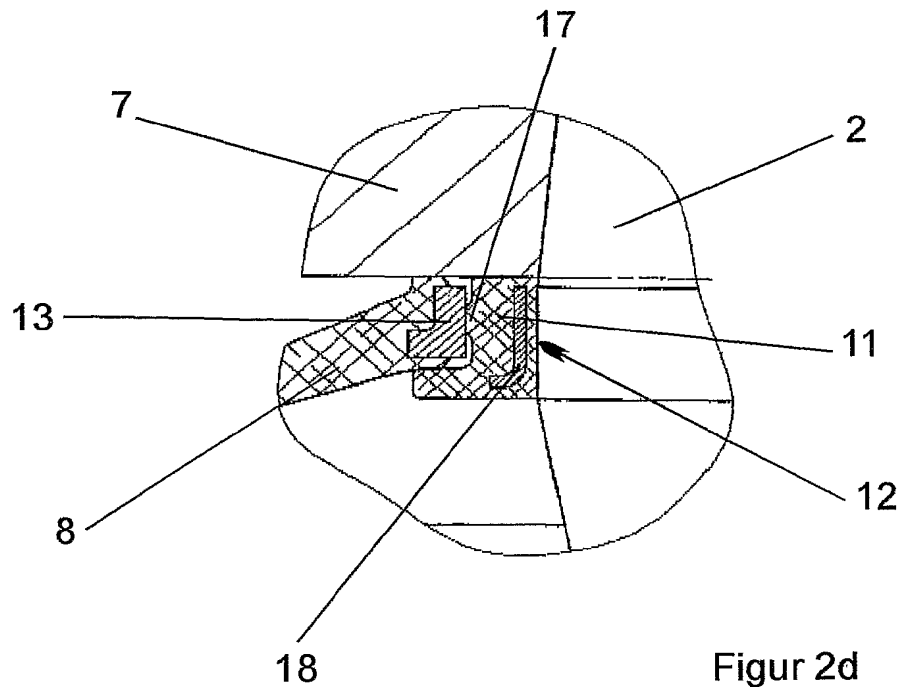
12. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringhülse (13) mindestens an ihrer dem Dichtring (11) zugewandten Oberfläche eine Gleitbeschichtung aufweist.
13. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ringhülse (13) mit dem Dichtungsbalg (8) einstückig ausgeführt ist.
14. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen dem Dichtungsbalg (8) und dem Dichtring (11) angeordnete Ringhülse (13) mit dem Dichtungsbalg (8) fest verbunden ist.







Figur 2c



Figur 2d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16C11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 29437 A (RICHTER JUERGEN ; STRAUCH JUERGEN (DE); WACKES ULLRICH (DE); MUEHLS) 26 April 2001 (2001-04-26) the whole document ---	1,2,5,6
X	EP 0 280 018 A (LEMFOERDER METALLWAREN AG) 31 August 1988 (1988-08-31) the whole document ---	1,8,10, 11
A	WO 00 55514 A (BROEKE KLAUS ; ABELS OLAF (DE); ZF LEMFOERDER METALLWAREN AG (DE)) 21 September 2000 (2000-09-21) page 5, line 11 -page 6, line 27; figures 1,5 --- -/--	1,7,14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 2002

Date of mailing of the international search report

14/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01734

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 010 (M-446), 16 January 1986 (1986-01-16) & JP 60 172778 A (TOYODA GOSEI KK), 6 September 1985 (1985-09-06) abstract</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01734

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0129437	A	26-04-2001	DE 19950281 A1 AU 1993501 A WO 0129437 A1 EP 1222407 A1	13-06-2001 30-04-2001 26-04-2001 17-07-2002
EP 0280018	A	31-08-1988	DE 3705847 A1 BR 8800753 A EP 0280018 A2 JP 63297811 A KR 9302797 B1	01-09-1988 04-10-1988 31-08-1988 05-12-1988 10-04-1993
WO 0055514	A	21-09-2000	DE 19911770 A1 BR 0005391 A WO 0055514 A1 EP 1080312 A1	26-10-2000 30-01-2001 21-09-2000 07-03-2001
JP 60172778	A	06-09-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01734

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16C11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01 29437 A (RICHTER JUERGEN ; STRAUCH JUERGEN (DE); WACKES ULLRICH (DE); MUEHLS) 26. April 2001 (2001-04-26) das ganze Dokument ---	1,2,5,6
X	EP 0 280 018 A (LEMFOERDER METALLWAREN AG) 31. August 1988 (1988-08-31) das ganze Dokument ---	1,8,10, 11
A	WO 00 55514 A (BROEKER KLAUS ; ABELS OLAF (DE); ZF LEMFOERDER METALLWAREN AG (DE)) 21. September 2000 (2000-09-21) Seite 5, Zeile 11 -Seite 6, Zeile 27; Abbildungen 1,5 --- -/--	1,7,14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. August 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/08/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoffmann, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 010 (M-446), 16. Januar 1986 (1986-01-16) & JP 60 172778 A (TOYODA GOSEI KK), 6. September 1985 (1985-09-06) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0129437	A	26-04-2001	DE 19950281 A1 13-06-2001
		AU 1993501 A	30-04-2001
		WO 0129437 A1	26-04-2001
		EP 1222407 A1	17-07-2002
EP 0280018	A	31-08-1988	DE 3705847 A1 01-09-1988
		BR 8800753 A	04-10-1988
		EP 0280018 A2	31-08-1988
		JP 63297811 A	05-12-1988
		KR 9302797 B1	10-04-1993
WO 0055514	A	21-09-2000	DE 19911770 A1 26-10-2000
		BR 0005391 A	30-01-2001
		WO 0055514 A1	21-09-2000
		EP 1080312 A1	07-03-2001
JP 60172778	A	06-09-1985	KEINE